

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-41681

(P2004-41681A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷
A63B 53/04F I
A 63B 53/04

A

テーマコード(参考)
2CO02

審査請求 有 請求項の数 6 O.L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-2682 (P2003-2682)
 (22) 出願日 平成15年1月9日 (2003.1.9)
 (31) 優先権主張番号 064434
 (32) 優先日 平成14年7月12日 (2002.7.12)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 064810
 (32) 優先日 平成14年8月20日 (2002.8.20)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 300044551
 キャラウェイ・ゴルフ・カンパニー
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 920
 08-8815, カールスバッド, ラザ
 フォード・ロード 2180
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 ディー クレイトン エヴァンズ
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 92
 069 サン・マコス, ユーカリブタス
 ・ウッズ・ロード 828

最終頁に続く

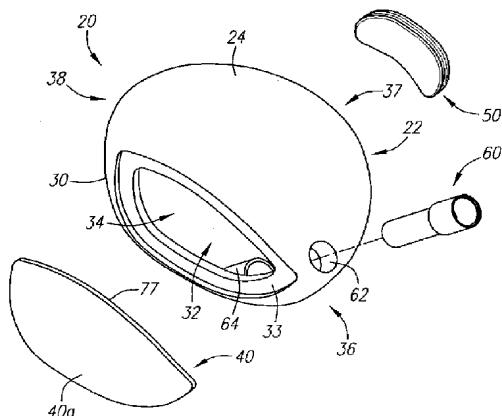
(54) 【発明の名称】金属打撃板インサートを備えたゴルフクラブヘッド

(57) 【要約】

【課題】高反発係数及び典型的なゴルファーのためのより大きな寛容性を有する複数の材料クラブヘッドを提供する。

【解決手段】開口部(32)を備えた前壁(30)を備えた本体(22)及び打撃板インサート(40)を備えたゴルフクラブヘッド(20)が開示されている。本体(20)は、望ましくは軽量非金属材料から成る。本体(22)のリボン(28)は、後重量部材(50)の配置のためのリセス(52)を備える。ゴルフクラブヘッド(20)は300乃至500立方センチメートルの間の容積を備える。ゴルフクラブヘッド(20)は105乃至300グラムの間の重さを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クラウンと、ソールと、開口部を備えた前壁と、開口部と反対に外部リセスを備えたリボンとを有し、プリプレグ材料のよりから構成される本体と、

前記開口部内に位置され、0.040インチ乃至0.250インチの範囲の均一な厚さを有し、金属材料から成り、40乃至80グラムの範囲の重量を備えた打撃板インサートと、

前記リボンの前記リセス内に配置され、30乃至60グラムの範囲の重量を備え、金属材料から成る重量部材とを含み、

ゴルフクラブヘッドは、0.80乃至0.94の反発係数及び330乃至500立方センチメートルの容積を備えることを特徴とするゴルフクラブヘッド。 10

【請求項 2】

当該ゴルフクラブヘッドのIzz軸における慣性モーメントは、3000グラム平方センチメートル以上であることを特徴とする請求項1記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 3】

前記打撃板インサートは、チタン、チタン合金、鋼合金及びアモルファス金属から構成される群から選択された材料から成ることを特徴とする請求項1記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 4】

前記重量部は、鋼、真ちゅう、タングステン、銅及びこれらの合金から構成される群から選択された材料あら成ることを特徴とする請求項1記載のゴルフクラブヘッド。 20

【請求項 5】

クラウンと、ソールと、開口部を備えた前壁と、開口部と反対に外部リセスを備えたリボンとを有し、プリプレグ材料のよりから構成される本体と、

前記開口部内に位置され、0.040インチ乃至0.250インチの範囲の均一な厚さを有し、鋼合金から成り、40乃至80グラムの範囲の重量を備えた打撃板インサートと、前記リボンの前記リセス内に配置され、30乃至60グラムの範囲の重量を備えた重量部材とを含み、

ゴルフクラブヘッドは、反発係数が0.82乃至0.89で、容積が360乃至450立方センチメートルで、重さが190乃至225グラムで、重心を通ったIzz軸に関する慣性モーメントが3000グラム平方センチメートル以上であり、重心を通ったIyy軸に関する慣性モーメントが1900グラム平方センチメートル以上であることを特徴とするゴルフクラブヘッド。 30

【請求項 6】

クラウンと、ソールと、リボンと、打撃板とを含み、

ゴルフクラブヘッドは、容積が450立方センチメートル以下で、重さが190乃至225グラムで、重心を通ったIzz軸に関する慣性モーメントが3000グラム平方センチメートル以上であり、重心を通ったIyy軸に関する慣性モーメントが3000グラム平方センチメートル以上であることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金属打撃板インサートを備えたゴルフクラブヘッドに関する。より具体的には、非金属の本体及び金属打撃板インサートを備えたゴルフクラブヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

ゴルフクラブヘッドがゴルフボールを打撃すると、大きな衝撃が発生し、クラブヘッドフェイス及びゴルフボールを負荷する。多くのエネルギーがクラブヘッドからゴルフボールへ移行されるが、幾らかのエネルギーは衝突の結果、失われる。ゴルフボールは、典型的には、ゴムのようなコアを囲っている重合体被覆材料（例えは、イオノマー）から成る。これ

らの、より柔らかい重合体材料は、金属クラブフェイスのダンピング特質よりも10乃至100倍のオーダで左右される張力及び張力レートであるダンピング（損失）特質を備える。このように、インパクトの間は、エネルギーの多くが、金属クラブフェイスの小さな変形（0.025乃至0.050インチ）とは反対に、ゴルフボールの高応力及び変形（0.001乃至0.20インチ）の結果損失する。クラブヘッドからゴルフボールへのより効率的なエネルギー移行は、ゴルフボールの大きな飛行距離へと導かれるであろう。

【0003】

一般的に受け入れられるアプローチは、金属又はクラブヘッド変形を減少するために、クラブヘッドフェイスの硬さを増加することである。しかしながら、これはゴルフボールのより大きな変形を引き起こし、エネルギー移行問題を増加させる。

10

【0004】

幾つかは認識された問題であり、可能な解決が開示されている。1つの例が、Campauの米国特許「Method Of making Iron Golf Club With Flexible Impact Surface」であり、フェイス板の曲げを考慮したスロットを備えた曲げやすく弾力のあるフェイス板を備えるクラブを開示する。Campauのフェイス板は、ステンレス鋼のような鉄の材料から成り、0.1インチ乃至0.125インチの範囲の厚さを有する（特許文献1参照）。

【0005】

別の例は、Eggimannの米国特許「Golf Club Head With Elastically deforming Face And Back Plate」であり、インパクト中のゴルフボールへのバネのような影響を創るために一致して作用する複数の板の使用が開示されている。流体が、粘性カプラーとして作用する少なくとも2つの板の間に配置される（特許文献2参照）。

20

【0006】

更に別の例は、Jepson et alの米国特許「Golf Club With A Polyurethane Insert」である。Jepsonは、40乃至75ショア-Dの間の硬さを備えたポリウレタンインサートを開示する（特許文献3参照）。

【0007】

別の例は、Inamoriの米国特許「Golf Club Head With Ceramic Face Plate」であり、セラミックスは通常はより硬い材料であるが、高エネルギー移行係数を有するセラミック材料から成るフェイス板を開示する（特許文献4参照）。

30

【0008】

Chen et alの米国特許「Golf Club Head」は、ゴルフボールの衝撃を吸収するためにフェイス中の複数層を使用することを開示する（特許文献5参照）。

【0009】
Luの米国特許「Hollow Club Head With Deflecting Insert Face Plate」は、ステンレス鋼、チタン、KEVLAR（登録商標）等を含む材料の多様性のために0.01乃至0.30インチの範囲のフェイス板の小さな偏向を考慮したプラスチック又はアルミニウム合金から成る補強要素を開示する（特許文献6参照）。

40

【0010】

Campauの別の発明である米国特許「Golf Club Having Insert Capable Of Elastic Elaxing」は、金属インサートを開示する。金属インサートは、ウッドから成るウッドクラブを開示する（特許文献7参照）。

【0011】

フェイス板の曲げを意図するものではないが、Andersonの米国特許「Golf Club Head And Method Of Forming Same」は、フェイス板用の高温鍛造材料の使用を開示する。Andersonのフェイス板は、鋼、銅、

50

及びチタンを含む幾つかの高温鍛造材料から構成されてもよい。高温鍛造板は、0.090乃至0.130インチの間の均一の厚さを備える（特許文献8参照）。

【0012】

クラブヘッド中の鍛造材料に向けられた別の発明は、Suet al. の米国特許「Golf Club Head」である。Suetは、鍛造材料から成る各片を備えた3つの片から構成される。Suetの主な目的は、大きなロフト角の正確性を備えたクラブヘッドを製造すること及び構造的弱さを減少することである（特許文献9参照）。

【0013】

Aizawaの米国特許「Golf Club Head」は、湾曲ボールヒッティング表面を備えたフェイス板を開示する（特許文献10参照）。

10

【0014】

Vincent, et al. の米国特許は、ゴルフクラブの製造方法であって、壁は、可溶性コアへ添付された内部プラスチックのような材料を射出して得られる。コアは、射出可能なプラスチック材料の融点よりも低い融点を有し、ひとたびコアが除去されると、内部容積は内部キャビティを形成するために維持される。内部は、コアの除去によりシェルの前壁の内部位置を補強し、鋼から成る横から延出している部分を備えたアルミニウムから構成された抵抗要素から構成されてもよい（特許文献11参照）。

【0015】

Peters, et al. の米国特許は、単一平面インターフェイスに沿って形成された金属製上部分（24）と金属製下部分（26）の係合面を備え、下部分は上部分に比し高密度、高重量の材料であることを開示する（特許文献12）。

20

【0016】

Rigal, et al. の米国特許は、衝撃一抵抗金属性封止要素によって定められる衝撃面を備え成形された熱可塑性物質で、のゴルフクラブヘッドを開示する。封止要素は、クラブヘッドの打撃表面の前壁を定め、クラブヘッドへ軸を取り付けるための首を形成するために上方へ衝撃表面側に沿って延びている（特許文献13及び14参照）。

【0017】

Vincent, et al. の米国特許は、鋼シェル及びファイバの編まれたウエブの多数積み重ねて成る混合打撃表面を備えた中空ゴルフクラブヘッドを開示する（特許文献15参照）。

30

【0018】

Violaz, et al. の米国特許は、金属板のシリーズから成る本体及びプラスチック又は混合材料から成り前方へ広がる凸形状に添えられているヒッティング板を備えるゴルフクラブヘッドを開示する（特許文献16参照）。

【0019】

更には、Violaz, et al. の米国特許は、金属板のシリーズから成る本体、及び、前ヒッティング表面上に位置され、プラスチック又は混合材料から成るヒッティング板が取り付けられた金属支持板を備えるゴルフクラブヘッドを開示する。金属支持板は、ヒッティング板の前方へ広がる凸状の後板と共に前方へ広がる凸状の前板を供え、前方へ広がる凸状のヒッティング表面を形成する（特許文献17参照）。

40

【0020】

Desboilles, et al. の米国特許は、金属打撃面板を備えるゴルフクラブヘッドであって、打撃面板は、クラブヘッドの内部位置において、ある量の充填材料によってゴルフクラブヘッドに取り付けられた別個のユニットである（特許文献18参照）。

【0021】

Kurahashiの米国特許は、ウッド一プラスチック材料の混合によって補強された木製ゴルフクラブヘッド本体を開示する。ウッド一プラスチック混合材料は、不均一に配分され、クラブヘッドの前面の近傍に5乃至15mmの間の範囲で高密度に、クラブヘッドの前面と実質的に平行に延びている（特許文献19参照）。

【0022】

50

Mader の米国特許は、ソール板、フェイス板、ヒール、トウ、ホーゼル部分が单一鋳造金属片として形成されているゴルフクラブであって、ウッド又は混合クラウンがこの單一片に取り付けられており、クラブヘッド中で中空室を形成する（特許文献 20 参照）。

【0023】

Lo, et al の米国特許は、中空金属ゴルフクラブヘッドを開示し、ヘッドの金属ケーシングは少なくとも 2 つの開口から成る。ヘッドはまた、ヘッド内に配置された混合材料を含み、その混合材料の一部がゴルフクラブヘッドケーシングの開口中に位置されている（特許文献 21 参照）。

【0024】

Daniell の米国特許は、シェル本体がアルミニウム合金等の金属から成り、フェイス板がブナやパーシモン等の硬い木から成る中空ゴルフクラブヘッドを開示する。フェイス板は、一直線上にされ、ウッドグレインは打撃板において端を上に向けて示す（特許文献 22 参照）。

【0025】

Glover の米国特許は、ソールを備えたブラケット及びそこに一体に形成された打撃板を備えたゴルフクラブヘッドを開示する。板の少なくとも 1 つは、取り外し可能に調整できる重量手段を固定するための埋められた延長チューブである（特許文献 23 参照）。

【0026】

Lo の米国特許は、ラミネートされた部材が挿入された金属ケーシングを用いた混合ゴルフクラブヘッドを製造する方法を開示する。混合材料のシートは、ラミネートされた部材の開口及び双方の頂部の開口を閉じる金属ケーシングを後に積層する。そして、延出可能なポケットが、ヘッドがモールド中へ位置され加熱されたときに部材が金属ケーシング中に完全に取り付けられる窒化ナトリウム、塩化アンモニウム、水から成る中空ラミネート部材中に挿入される（特許文献 24 参照）。

【0027】

Thompson の米国特許は、ラミネートされた上面とキールを備えた金属ソール表面を具体化したウッドゴルフクラブヘッドを開示する。ラミネーションを補強し、通常は硬い物との衝撃でラミネーションが剥がれることから本体を維持するために、ボルトが、クラブヘッドのクラウンを通じて挿入され、キールにおいてソール板と接続され、ラミネーションを圧縮するためにしっかりと留められる（特許文献 25 参照）。

【0028】

Beilmont の米国特許は、取り外し可能に挿入された重さ調節部材を備えた木製ゴルフクラブを開示する。部材は、フェイス部からクラブの後部へ向っている中央垂直軸に対して平行であり、トウ軸に対するクラウンに垂直である。重さ調節部材は、フェイス板を形成するためにも用いることができるポリウレタン樹脂で満たされたカプセルを用いて決まった場所に維持されてもよい。カプセルは、重さ手段を調節するアクセスを設けるためにカバーを備えたクラブヘッドの後面上に開口を備える（特許文献 26 参照）。

【0029】

Clark の米国特許は、重さ調節手段を備えた木製ゴルフクラブヘッドを開示する。ゴルフクラブヘッドは、重さ調節を保持するための側部及び底部、望ましくは鋳造又はヒール板と共に一体的に形成されている。取り付けられた重さ部材を備えたヒール板は、開口を通じて、ゴルフクラブのヘッドに挿入されている（特許文献 27 参照）。

【0030】

Okumoto の米国特許は、主として合成樹脂及び金属製のソール板から成るウッドタイプクラブヘッド本体を開示する。金属製ソール板は、ヘッド本体をつなぐための表面においてヒール側のホーゼルを含む一体的に形成された部材と、トウ部及び後部の重り部、及び重り部とホーゼルを接続するビームを備える（特許文献 28 参照）。

【0031】

更には、Okumoto の米国特許は、望ましくは合成樹脂から成る外部シェル及びクラブヘッドの内部において位置された金属重り部材を備えたゴルフクラブヘッドを開示する

10

20

30

40

50

。発泡材料がコアからクラブの中空内部へ射出されている。ひとたび発泡材料が射出されてソール板が取り付けられると、クラブヘッドは加熱され、発泡材料が拡張されることを引き起こし、重り部材を外部シェルの内側表面へ押すことによって、トウ、ヒール及び／又は背面領域に位置されたリセスにおける位置の重り部材を支持する（特許文献29参照）。

【0032】

Sunの米国特許は、フレームユニットが、単一のゴルフクラブヘッドを形成する雄ユニットと組に成っているウッドタイプゴルフクラブを開示する。雌ユニットは、ゴルフクラブヘッドの上部を含み、望ましくはプラスチック、合金又は木から成る。雄ユニットは、ソール板の構造的部分を含み、フェイスインサートは、打撃板及び重り要素から成る。雄ユニットは、実質的にはより大きな重量を有し、望ましくは軽い金属合金から成る。ユニットは、ボンディング又は機械的手段によって組にされ、一緒に保持される（特許文献30参照）。

【0033】

Katayamaの米国特許は、フェイス面のトウ側の高さがフェイス面の中央面の高さと同等若しくはそれ以上のウッドゴルフクラブヘッドを開示する（特許文献31参照）。

【0034】

Matternの米国特許は、マグネシウムのような軽い重さの金属から成る後部分を備えたクラブヘッドを開示する（特許文献32参照）。

【0035】

Butchartの米国特許は、パーシモン又はそれに類似した木の材料から成る釣り合い部材及び、釣り合い部材に取り付けられたアルミニウムから成るシェル形状本体を備える（特許文献33参照）。

【0036】

Andersonの米国特許は、鋳造金属材料から成る全本体及び、厚い鍛造金属最良から成るフェイスインサートを備えたゴルフクラブヘッドを開示する（特許文献34乃至38参照）。

【0037】

Visteの米国特許は、鋳造金属本体及び外部表面及びフェイスインサートの内部表面上の溝を備え、3mmの厚さを備えた鍛造鋼フェイスを備えたゴルフクラブヘッドを開示する（特許文献39参照）。

【0038】

Rogersの米国特許は、鋳造アイアン本体につながれた、形成された金属フェイス板インサート溶解を備えたアイアンクラブヘッドを開示する（特許文献40参照）。

【0039】

Aizawaの米国特許は、薄い金属製のフィルム層を備えた纖維補強樹脂本体を有するゴルフクラブヘッドを開示する（特許文献41参照）。

【0040】

Yamadaの米国特許は、ポリカーボン又はこれに類似した材料から成るフェイスインサートを備えた纖維補強樹脂本体を有するゴルフクラブヘッドを開示する（特許文献42参照）。

【0041】

Aizawaの米国特許は、ベリリウムフェイス板を備えた纖維補強樹脂本体を有するゴルフクラブヘッドを開示する（特許文献43参照）。

【0042】

【特許文献1】

米国特許公報第4, 398, 965号

【特許文献2】

米国特許公報第5, 863, 261号

【特許文献3】

10

20

30

40

50

米国特許公報第3, 937, 474号
 【特許文献4】

米国特許公報第3, 975, 023号
 【特許文献5】

米国特許公報第5, 743, 813号
 【特許文献6】

米国特許公報第5, 499, 814号
 【特許文献7】

米国特許公報第3, 989, 248号
 【特許文献8】

米国特許公報第5, 344, 140号
 【特許文献9】

米国特許公報第5, 776, 011号
 【特許文献10】

米国特許公報第5, 346, 216号
 【特許文献11】

米国特許公報第6, 146, 571号
 【特許文献12】

米国特許公報第6, 149, 354号
 【特許文献13】

米国特許公報第5, 570, 886号
 【特許文献14】

米国特許公報第5, 547, 427号
 【特許文献15】

米国特許公報第5, 425, 538号
 【特許文献16】

米国特許公報第5, 377, 986号
 【特許文献17】

米国特許公報第5, 310, 185号
 【特許文献18】

米国特許公報第5, 106, 094号
 【特許文献19】

米国特許公報第4, 568, 088号
 【特許文献20】

米国特許公報第4, 021, 047号
 【特許文献21】

米国特許公報第5, 624, 331号
 【特許文献22】

米国特許公報第1, 167, 387号
 【特許文献23】

米国特許公報第3, 692, 306号
 【特許文献24】

米国特許公報第5, 410, 798号
 【特許文献25】

米国特許公報第4, 877, 249号
 【特許文献26】

米国特許公報第3, 897, 066号
 【特許文献27】

米国特許公報第2, 750, 194号
 【特許文献28】

10

20

30

40

50

米国特許公報第5, 193, 811号

【特許文献29】

米国特許公報第5, 516, 107号

【特許文献30】

米国特許公報第4, 872, 685号

【特許文献31】

米国特許公報第5, 398, 935号

【特許文献32】

米国特許公報第1, 780, 625号

【特許文献33】

米国特許公報第1, 638, 916号

【特許文献34】

米国特許公報第5, 024, 437号

【特許文献35】

米国特許公報第5, 094, 383号

【特許文献36】

米国特許公報第5, 255, 918号

【特許文献37】

米国特許公報第5, 261, 663号

【特許文献38】

米国特許公報第5, 261, 664号

【特許文献39】

米国特許公報第5, 282, 624号

【特許文献40】

米国特許公報第3, 970, 236号

【特許文献41】

米国特許公報第5, 242, 168号

【特許文献42】

米国特許公報第4, 535, 990号

【特許文献43】

米国特許公報第5, 465, 968号

【発明が解決しようとする課題】

米国ゴルフ協会 (U S G A) 及びセントアンドリュース王室古来ゴルフクラブによって設立され解釈されたゴルフのルールは、ゴルフクラブヘッドについてある要求を課している。ゴルフクラブヘッドについての要求は、規則4及びアベンディックスI Iに定められている。ゴルフのルールの全説明は、U S G Aのウェブページであるwww. usga.orgで入手可能である。ゴルフのルールは、ゴルフクラブフェイスの明確なパラメータを示していないが、規則4-1 eはフェイスがゴルフボールとのバネの衝撃における影響されることを禁じている。1998年、U S G Aは、クラブフェイスC O Rを計測する、規則4-1 eに準じたテスト手続きを採用した。このU S G Aテスト手続きは、クラブフェイスC O Rを計測するために使用されてもよい。

【0043】

先行技術は複数の材料クラブヘッドの多くの多様性を開示するが、先行技術は、高反発係数及び典型的なゴルファーのためのより大きな寛容性を有する複数の材料クラブヘッドを提供していない。

【0044】

【課題を解決するための手段】

本発明のある面は、低重量でプリプレグ材料のよりの如き非金属材料から成る本体と、金属打撃板インサートと、ゴルフクラブヘッドのより大きな慣性モーメントをもたらすための後重量部材とを備えるゴルフクラブヘッドである。

10

20

30

40

50

【0045】

本発明の別の面は、450立方センチメートル以下の容積、190グラム乃至225グラムの範囲の重さ、3000グラム一平方センチよりも大きいゴルフクラブヘッドの重心を通ってIzz軸における慣性モーメント、及び3000グラム一平方センチよりも大きいゴルフクラブヘッドの重心を通ってIyy軸における慣性モーメントを備えたゴルフクラブヘッドである。

【0046】

【発明の実施の形態】

図1乃至図9に示されるように、本発明のゴルフクラブヘッドは、20と番号づけられている。ゴルフクラブヘッド20は、本体22、打撃板インサート40及び後重量部材50を含む。本発明のゴルフクラブヘッド20は、寛容性に対して重心における高慣性モーメント、即ち「CG」、及びゴルフボールを打撃したときに長距離をもたらす高反発係数を有する。

【0047】

本体22は、クラウン24、ソール26、リボン28、開口部32を備えた前壁30及び望ましくは窪んだ部分33を備える。リボン28は、打撃板インサート40と反対に位置しているアーフトリセス52を備える。本体22は、望ましくは、中空内部34を備える。ゴルフクラブヘッド20は、ヒール端36、トゥ端38及びアーフト端37を備える。本体22は望ましくは、非金属材料、望ましくは連続的ファイバープリプレグ材料（熱硬化性材料又は樹脂用の熱可塑性材料を含む）等の混合材料から成る。本体22における他の材料は、他の熱硬化性材料又は射出可能プラスチックの如き熱可塑性材料を含む。本体22は望ましくは、プラダーア成形、樹脂移行成形、樹脂注入、射出成形、圧縮成形又はこれらに類似したプロセスで製造される。

【0048】

打撃板インサート40は、前壁30の開口部32の上をおおって本体22に取り付けられる。望ましくは、打撃板インサート40は、前壁30の窪んだ部分33の上をおおって取り付けられる。

【0049】

打撃板インサート40は望ましくは、形成された金属材料から成る。しかしながら、その代わりに、打撃板インサート40は、機械で仕上げられた金属材料、鍛造金属材料、鋳造金属材料等から成る。打撃板インサート40は望ましくは、形成されたチタン又は鋼材料から成る。望ましい金属は、鋼4340であり、熱処理され窒化チタンでコーティングされたものである。打撃板40にとって実用的なチタン材料は、純チタン及び6-4チタン合金、S P -チタン合金（N i p p o n S t e e l o f T o k y o, J a p a n から入手可能）、D i a d o S t e e l o f T o k y o, J a p a n から入手可能なD A T 5 5 Gチタン合金、R T I I n t e r n a t i o n a l M e t a l s o f O h i o から入手可能なT i 1 0 - 2 - 3 B e t a - Cチタン合金等のチタン合金を含む。打撃板インサート40の他の金属は、他の高強度鋼合金金属及びアモルファス金属を含む。このような鋼材料は、C a r p e n t e r S p e c i a l t y A l l o y s o f P e n n s y l v a n i a から全て入手可能な17-4 P H、C u s t o m 4 5 0, 4 5 5, 4 6 5 及び4 6 5 +ステンレス鋼、A E R M E T 1 0 0 及びA E R M E T 3 1 0 合金鋼、及び、A 1 1 v a c o f N o r t h C a l i f o r n i a から入手可能なC 3 5 マルエージング鋼を含む。

【0050】

このようなアモルファス金属は、80ギガパスカル（「GPa」）乃至120GPaの範囲の、望ましくは90GPa乃至100GPaの範囲のヤング率を備える。このようなアモルファス金属は、アモルファス金属がベースとなったCr、Fe、Ni、Coを含み、これらは8グラムパー立法センチメートル（「g / c c」）乃至10g / c cの範囲の密度を有する。他のアモルファス金属は、アモルファス金属がベースとなったAl、Mg、Zr、及びTiを含み、これらは2g / c c乃至6g / c cの範囲の密度を有する。特定

10

20

30

40

50

のアモルファス金属は、 $Zr_{41.2}Ti_{3.8}Cu_{10}Ni_{12.5}Be_{22.5}$ ； $Zr_{60}Al_{15}Co_{2.5}Ni_{7.5}Cu_5$ （1360の硬度、6.5g／ccの濃度、及び91GPaの弾性係数）； $Fe_{72}Al_5Ga_2P_{10}C_6B_4Si_1$ （1250の硬度）； $Cu_{60}Zr_{30}Ti_{10}$ （約700の硬度、及び112乃至134GPaの弾性係数）； $Cu_{60}Hf_{30}Ti_{10}$ （約700の硬度、及び112乃至134GPaの弾性係数）； $Mg_{80}Cu_{10}Y_{10}$ （220の硬度）を含む。他のアモルファス金属は、米国特許5,288,344に開示されているような合金がベースとなったベリウム、米国特許5,735,975に開示されているようなクイナリー（quinary）金属製ガラス合金、Calculations Of Amorphous-Forming Composition Range For Ternary Alloy System And Analyses Of Stabilization Of Amorphous Phase And Amorphous-Forming Ability, Takeuchi and Inoue, Materials Transaction, Vol. 42, No. 7, 1435-1444頁（2001）に開示されているようなターナリー（ternary）合金を含む。

10

20

30

40

【0051】

真空ダイキャスト、永久成形鋳造の如き方法及びアモルファス金属から組み立て製造する嵩製品用の高温形成シート材料は、周知であり、そのような方法が本発明の打撃板インサート40の組み立て製造に用いられてもよい。アモルファス金属製造方法は、米国特許5,797,443、米国特許5,896,642、米国特許5,711,363、及び米国特許6,021,840に開示されている。

20

【0052】

望ましい実施形態では、打撃板インサート40は0.040インチ乃至0.250インチの均一の厚さを、より望ましくは0.080インチ乃至0.120インチの厚さを、最も望ましくはチタン合金打撃板インサート40の場合は0.108インチであり、ステンレス鋼打撃板インサート40の場合は0.090インチの均一の厚さを備える。

30

【0053】

打撃板インサート40は、望ましくは本体22と共に成形されるか、又は、本体22の製造に統いて開口に圧縮フィットされる。別の取り付けプロセスでは、本体は先ずブラダー成形され、そして打撃板インサート40が接着剤を用いて前壁30の窪んだ部分33へつなげられる。接着剤は、窪んだ部分33の外部表面上に置かれる。このような接着剤は、液体又はフィルム媒体中に熱硬化性接着剤を含む。望ましい接着剤は、DP420NS及びDP460NSというブランド名で3M of Minneapolis Minnesotaによって販売されている2つの部分の液体エポキシである。他の接着剤は、3Mによって販売されているDP810NSのような修正されたアクリル液体接着剤を含む。或いは、Hysol Syntacのような泡テープを本発明に用いてもよい。更に別の取り付けプロセスにおいては、本体22は、まずブラダー成形され、そして打撃板インサート40が機械的に本体22に固定される。

40

【0054】

上述のように、望ましい実施形態では、本体22は、米国特許6,248,025に開示されているように複数のプリプレグのより、典型的には6又は7のより（望ましくは3乃至20のよりの範囲）から成る。そのような実施形態では、クラウン24、ソール26、リボン28は、望ましくは0.010乃至0.100インチ、より望ましくは0.025乃至0.070インチ、更に望ましくは0.028乃至0.040インチ、最も望ましくは0.033インチの厚さを備える。前壁30は望ましくは、クラウン24、ソール26、又はリボン28よりも大きな厚さを備える。前壁の厚さは望ましくは0.030乃至0.150インチ、より望ましくは0.050乃至0.100インチ、更に望ましくは0.070乃至0.090インチ、最も望ましくは0.080インチの厚さを備える。

50

【0055】

図11及び図11Aは、クラブヘッド20の中空内部34を示す。図11及び図11Aに示されるように、前壁30の窪んだ部分33は、打撃板インサート40の配置及び取り付けを支持するために形成された開口部32を包含する。前壁30は、望ましくは打撃板インサート40の周囲と嵌合する肩部75を備える。打撃板インサート40の内部表面40bの部分は、前壁30の窪んだ部分33の外部表面と嵌合する。前壁30の窪んだ部分33の厚さは望ましくは、クラウン24、ソール26又はリボン28よりも厚い。

【0056】

図11Aに示されるように、ホーゼル60が中空内部34内に配置され、ヒール端36の近くに設けられる。ホーゼル60は望ましくはアルミニウム材料からなり、望ましくは3乃至10グラムの重さ、より望ましくは4乃至8グラムの重さ、最も望ましくは6グラムの重さを有する。或いは、ホーゼル60は、ウレタン又はABS材料のような強重合体材料から成る。望ましい実施形態では、図示しないシャフトが、図示しないホーゼルインサート内に設けられ、ホーゼルインサートはクラウンボア62を介してホーゼル60内に設けられている。ホーゼル60は、望ましくはホーゼルベース64内に位置され、ソール26からクラウン24へ延出される。

【0057】

図11及び図11Aに示されるように、アーフトリセス52が設けられている。アーフトリセス52は望ましくは、アーフトリセス突出部52aを形成する中空内部34へ延在している。アーフトリセス52は、望ましくは、上部リセス壁54、主リセス壁56及び底部リセス壁58によって定められる。後重量部材50は、図3に最も良く示されるように、アーフトリセス52内に位置される。

【0058】

後重量部材50は、望ましくは、鋼、鋼合金、真ちゅう、タングステン、タングステン合金、又は他の高密度材料から成る。後重量部材50は、望ましくは本体22と共に成形されるか、又は、本体22の製造に統いてアーフトリセス52内に圧縮フィットされる。別の取り付けプロセスでは、本体22が先ずプラダー成形され、そして後重量部材50が接着剤を用いてアーフトリセス52へつなげられる。接着剤は、アーフトリセス52を定める壁54、56及び58の部表面上に置かれる。このような接着剤は、液体又はフィルム媒体中に熱硬化性接着剤を含む。望ましい接着剤は、DP420NS及びDP460NSというブランド名で3M of Minneapolis Minnesotaによって販売されている2つの部分の液体エポキシである。他の接着剤は、3Mによって販売されているDP810NSのような修正されたアクリル液体接着剤を含む。或いは、Hysol Syntspanのような泡テープを本発明に用いてもよい。更に別の取り付けプロセスにおいては、本体22は、まずプラダー成形され、そして後重量部材50がアーフトリセス52に機械的に固定される。

【0059】

本発明は、望ましくは、ゴルフクラブヘッドにおいて用いられ、高反発係数を有し、これによって、本発明のゴルフクラブヘッドでゴルフボールを打撃したときに長距離をもたらすことが可能となる。高反発係数（以下、「COR」とする）は、以下の式によって決定される。

【0060】

【数1】

$$e = \frac{v_2 - v_1}{U_1 - U_2}$$

ここで、 U_1 は、インパクト前のクラブヘッドの速度である。 U_2 は、インパクト後のゴルフボールの速度であり、ゼロである。 v_1 は、クラブヘッドのフェイスからゴルフボールが離れた直ぐ後のクラブヘッドの速度である。 v_2 は、クラブヘッドのフェイスからゴルフボールが離れた直ぐ後のゴルフボールの速度である。 e は、ゴルフボールとクラブフ

10

20

30

40

50

エイスの反発係数である。

【0061】

e 値は、エネルギーの追加がないシステムに対し、ゼロ乃至 1.0 の間に制限される。反発係数 e は、軟粘度やパテのような材料ではゼロに近く、変形の結果としてエネルギーを損失しない完全な弾性材は e 値は 1.0 である。本発明では、従来のテスト条件下で計測された場合に反発係数が望ましくは 0.80 乃至 0.94 の範囲であるクラブヘッド 20 を与えるものである。

【0062】

本発明のクラブヘッド 20 の反発係数は、与えられたボールを用いた U S G A のテスト条件の基準の下では、望ましくは約 0.80 乃至 0.94 の範囲であり、より望ましくは 0.82 乃至 0.89 であり、最も望ましくは 0.86 である。

【0063】

本発明のクラブヘッド 20 の容積は、250 乃至 600 立方センチメートルであり、より望ましくは 330 乃至 500 立方センチメートルであり、更に望ましくは 360 乃至 450 立方センチメートルであり、最も望ましくは 420 立方センチメートルである。クラブヘッド 20 の容積は、小さな容積のフェアウェイウッド（望ましくは 3 番ウッド乃至 11 番ウッドの範囲）とフェアウェイウッドよりも大きな容積を有するドライバとの間で様々である。

【0064】

本発明のクラブヘッド 20 の重さは、望ましくは 165 乃至 300 グラムであり、より望ましくは 175 乃至 250 グラムであり、更に望ましくは 190 乃至 225 グラムであり、最も望ましくは 196 グラムである。望ましくは、打撃板インサート 40 の重さは、40 乃至 90 グラムであり、より望ましくは 50 乃至 80 グラムであり、更に望ましくは 55 乃至 75 グラムであり、最も望ましくは 65 グラムである。本体 22（重量部なし）の重さは、望ましくは 30 乃至 100 グラムであり、より望ましくは 40 乃至 90 グラムであり、更に望ましくは 60 乃至 80 グラムであり、最も望ましくは 70 グラムである。アーフト重量部材 50 の重さは、望ましくは 30 乃至 90 グラムであり、より望ましくは 40 乃至 70 グラムであり、最も望ましくは 55 グラムである。ホーゼル 60 は、望ましくは 3 乃至 10 グラムであり、より望ましくは 4 乃至 8 グラムであり、最も望ましくは 6 グラムである。更には、エポキシ又はその他の流動可能材料は、0.5 乃至 5 グラムの範囲で、選択された重量のためにゴルフクラブヘッド 20 の中空内部 34 へ射出されてもよい。

【0065】

図 12 及び図 13 に示されるように、打撃板インサート 40 からクラウン 24 のアーフト端 37 までのクラブヘッド 20 の深さ「D」は、望ましくは 3.0 乃至 4.5 インチの範囲にあり、最も望ましくは 3.74 インチである。ソール 26 からクラウン 24 までアドレス位置において計測したときの、クラブヘッド 20 の高さ「H」は、望ましくは 2.0 乃至 3.5 インチであり、最も望ましくは 2.62 インチである。トウ端 38 からヒール端 36 までのクラブヘッド 20 の幅「W」は、望ましくは 4.0 乃至 5.5 インチであり、最も望ましくは 4.57 インチである。打撃板インサート 40 の高さ「h」は、望ましくは 1.8 乃至 2.5 インチであり、最も望ましくは 2.08 インチである。トウ端からヒール端までの打撃板インサートの幅「w」は望ましくは 3.0 乃至 5.0 インチであり、最も望ましくは 3.52 インチである。

【0066】

図 14 及び図 15 は、ゴルフクラブヘッドの重心を通った慣性軸を示す。慣性軸は、X、Y 及び Z で示されている。X 軸は、打撃板インサート 40 から、重心 CG を介して、ゴルフクラブヘッド 20 の後へと延在されている。Y 軸は、ゴルフクラブヘッド 20 のトウ端 38 から、重心 CG を介して、ゴルフクラブヘッド 20 のヒール端 36 へ延在されている。Z 軸は、クラウン 24 から、重心 CG を介して、ソール 26 へ延在されている。

【0067】

10

20

30

40

50

Ralph MaltbyのGolf Club Design, Fitting, Alteration & Repair, 4th Editionに定められているように、ゴルフクラブヘッドの重心又は重さの中心は、クラブヘッドがつるされたときにクラブヘッドがつりあう2以上の点の垂直交点によって決定されるクラブヘッドの内部の点である。重心のこの定義の詳細は、Golf Club Design, Fitting, Alteration & Repairに示されている。

【0068】

ゴルフクラブヘッド20の重心及び慣性モーメントは望ましくは、テストフレーム(X^T , Y^T , Z^T)を用いて計測され、そしてヘッドフレーム(X^H , Y^H , Z^H)に変形される。ゴルフクラブヘッドの重心は、2つの重さスケールを備えた重心表を用いて得ることができる。もし軸が存在すると、ゴルフクラブヘッドに対して普通であるフェイスの多くを備えるホーゼルキューブによってそれは取り除かれ、取って代られる。ゴルフクラブヘッドの重さが与えられると、ゴルフクラブヘッドが同時に両スケール上に位置され、特別な軸、即ちX、Y、又はZ軸に沿って圧せられるときに、スケールは、ゴルフクラブヘッドの重量配分を決定するために1つ許容する。

【0069】

一般的に、本発明のゴルフクラブヘッド20のZ軸における慣性モーメント I_{zz} は、2800 g-cm²乃至5000 g-cm²であり、望ましくは3000 g-cm²乃至4500 g-cm²であり、より望ましくは3200 g-cm²乃至4000 g-cm²であり、最も望ましくは3758 g-cm²である。本発明のゴルフクラブヘッド20のY軸における慣性モーメント I_{yy} は、1500 g-cm²乃至4000 g-cm²であり、望ましくは2500 g-cm²乃至3400 g-cm²であり、より望ましくは2900 g-cm²乃至3100 g-cm²であり、最も望ましくは3003 g-cm²である。

【0070】

更には、本発明のゴルフクラブヘッド20は望ましくは、米国特許6,425,832に開示されているような慣性の良好製造品を備える。ゴルフクラブヘッド20の製造品慣性の夫々、即ち、 I_{xy} 、 I_{xz} 及び I_{yz} は、望ましくは100 g-cm²以下の絶対値を備える。

【0071】

【発明の効果】

以上詳述したところから明らかなように、高反発係数及び典型的なゴルファーのためのより大きな寛容性を有する複数の材料クラブヘッドを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のゴルフクラブを上からみた分解斜視図である。

【図2】本発明のゴルフクラブヘッドの正面図である。

【図3】図1のゴルフクラブヘッドの背面図である。

【図4】図1のゴルフクラブヘッドのトウ側面図である。

【図5】図1のゴルフクラブヘッドの底面図である。

【図6】図1のゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図7】図1のゴルフクラブヘッドのヒール側面図である。

【図8】本発明のゴルフクラブヘッドを上からみた分解斜視図である。

【図9】本発明のゴルフクラブを下からみた分解斜視図である。

【図10】打撃板インサートを備えていない本発明のゴルフクラブヘッドの本体の斜視図である。

【図11】打撃板インサートを備えていない本発明のゴルフクラブヘッドの本体の正面図である。

【図11A】図11における線A-Aに沿った断面図である。

【図12】本発明のゴルフクラブヘッドの平面図である。

【図13】本発明のゴルフクラブヘッドの正面図である。

10

20

30

40

50

【図1-4】Z軸及びY軸を示した本発明のゴルフクラブの平面図である。

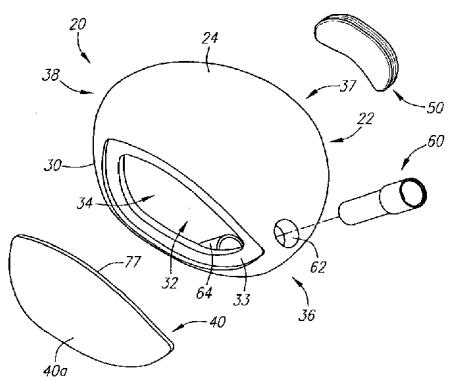
【図1-5】Z軸及びX軸を示した本発明のゴルフクラブのヒール側平面図である。

【符号の説明】

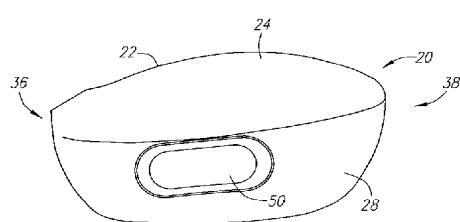
| | |
|----|-----------|
| 20 | ゴルフクラブヘッド |
| 22 | 本体 |
| 28 | リボン |
| 30 | 前壁 |
| 32 | 開口部 |
| 40 | 打撃板インサート |
| 50 | 後重量部材 |
| 52 | リセス |

10

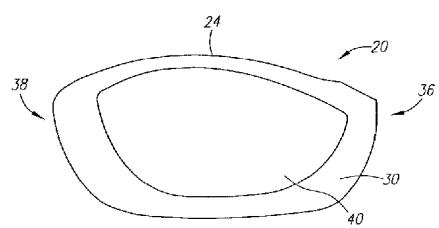
【図1】



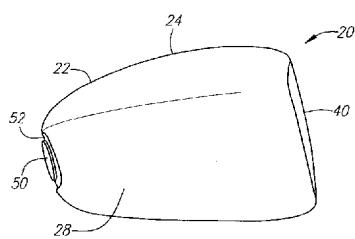
【図3】



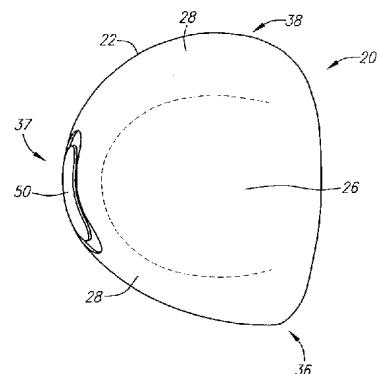
【図2】



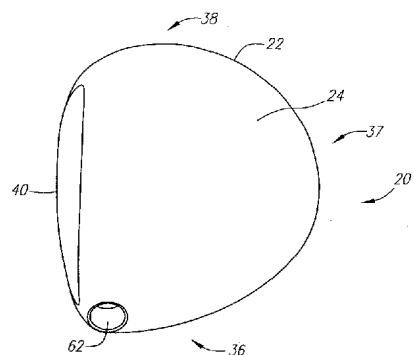
【図4】



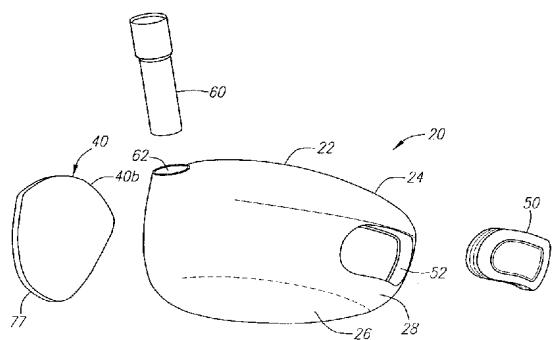
【図 5】



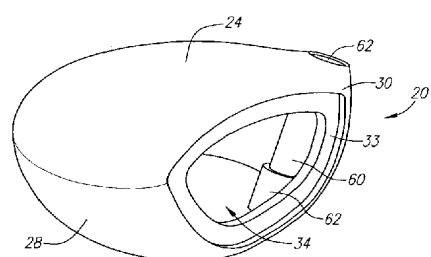
【図 6】



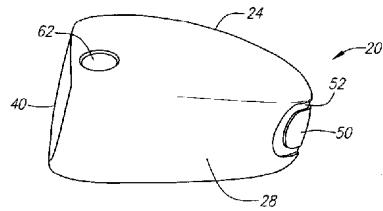
【図 9】



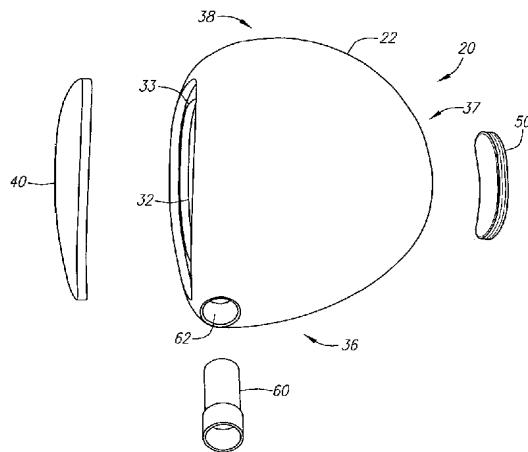
【図 1 0】



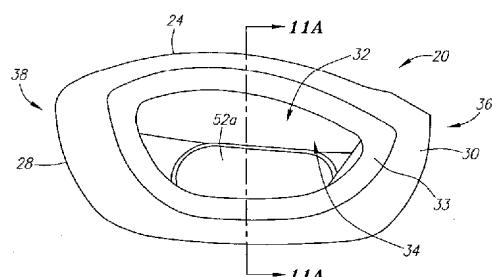
【図 7】



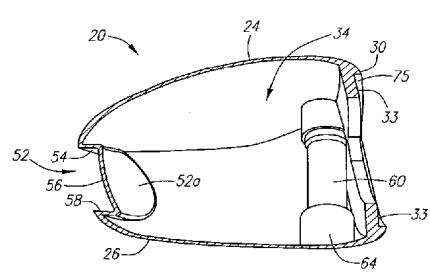
【図 8】



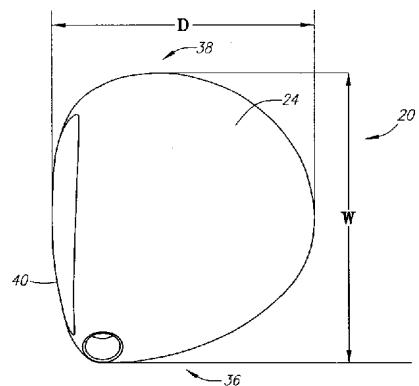
【図 1 1】



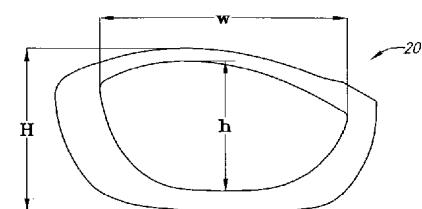
【図 1 1 A】



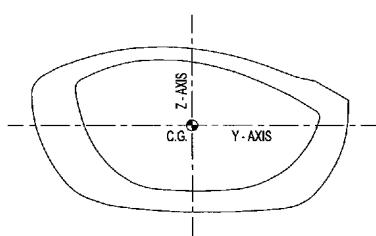
【図 1 2】



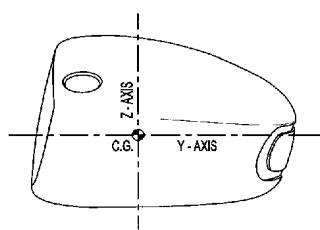
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C002 AA02 CH01 CH03 CH06 LL01 MM01 MM04 PP03

PAT-NO: JP02004041681A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004041681 A
TITLE: GOLF CLUB HEAD EQUIPPED WITH METALLIC STRIKING PLATE INSERT
PUBN-DATE: February 12, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------------------|----------------|
| EVANS, D CLAYTON | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------------------|----------------|
| CALLAWAY GOLF CO | N/A |

APPL-NO: JP2003002682
APPL-DATE: January 9, 2003

PRIORITY-DATA: 2002064434 (July 12, 2002) ,
2002064810 (August 20, 2002)

INT-CL (IPC): A63B053/04

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multiple material club head having a high restitution coefficient and larger tolerance for a typical golfer.

SOLUTION: The golf club head provided with a body 22 having a front wall 30 with an opening 32, and a striking plate insert 40, is presented. The body 20 is preferably formed of a lightweight nonmetallic material. A ribbon 28 of the body 22 is provided with a recess 52 for arranging a rear weight member 50. The golf club head 20 has a volume of 300 to 500 cm³ and a weight of 105 to 300g.

COPYRIGHT: (C)2004, JPO